

---

# 紫金山天文台在日冕极紫外波与冕环相互作用的研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20279.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

近日，中国科学院紫金山天文台和南京大学研究团队合作结合太阳动力学天文台（SDO）、“羲和”号等卫星的多波段、高分辨率观测资料，研究了一个磁通量绳爆发过程，首次探测到冕环在膨胀上升期间伴随的垂直振荡，揭示了日冕极紫外波与冕环相互作用的新现象。该工作展示了极紫外波丰富的动力学特性，为将来空间望远镜科学目标的制定提供了参考。

自1997年5月12日SOHO卫星搭载的EIT望远镜首次发现日冕极紫外波（coronal EUV wave）以来，关于它的研究一直是太阳物理领域的热点。EUV波引起冕环横向振荡的观测和研究很多，但是在垂直方向引起冕环振荡的报道却很少。

研究人员分析了发生在2022年1月20日的一次靠近太阳西边缘的爆发活动（图1），磁绳由于某种原因变得不稳定而向外爆发。它在上升期间经历了两个阶段，缓慢上升和快速上升（速度超过800 km/s）。磁绳爆发在下方色球层触发了M5.5级耀斑。耀斑在硬X射线和射电波段的光变曲线同时呈现准周期振荡（周期为18-113秒）。磁绳向外传播形成快速日冕物质抛射（CME），并驱动快模激波（对应射电II型暴），表明大尺度EUV波（传播速度为740-860 km/s）本质上就是激波。

EUV波与旁边高度较低冕环（ACL）相互作用期间，冕环经历快速收缩、膨胀并伴随垂直方向的振荡（图2）。收缩速度在高温波段（171、193和211埃）比低温波段（304埃）更快（约1.6倍）。振荡周期在304埃和171埃分别为253秒和275秒。研究人员给出了清晰的物理解释，并提供了示意图（图3）：耀斑爆发前，冕环处于静止状态，向上的磁压力梯度力和向下的磁张力保持平衡（d）。EUV波提供了一个额外的向下压力，导致冕环快速收缩（e）。EUV波扫过后压力减弱，冕环向上反弹且伴随垂直振荡（振幅随时间衰减）（f）。当上升到某个高度时，磁压力梯度力和磁张力再次平衡，冕环保持静止（g）。定量计算结果与观测现象非常吻合。该模型预测EUV波与附近日珥也会有类似的相互作用，亟需更多观测事例和磁流体力学数值模拟验证。

相关成果发表在《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal Letters）上。研究工作得到国家自然科学基金委项目和科学技术部国家重点研发项目的资助。

[论文链接](#)

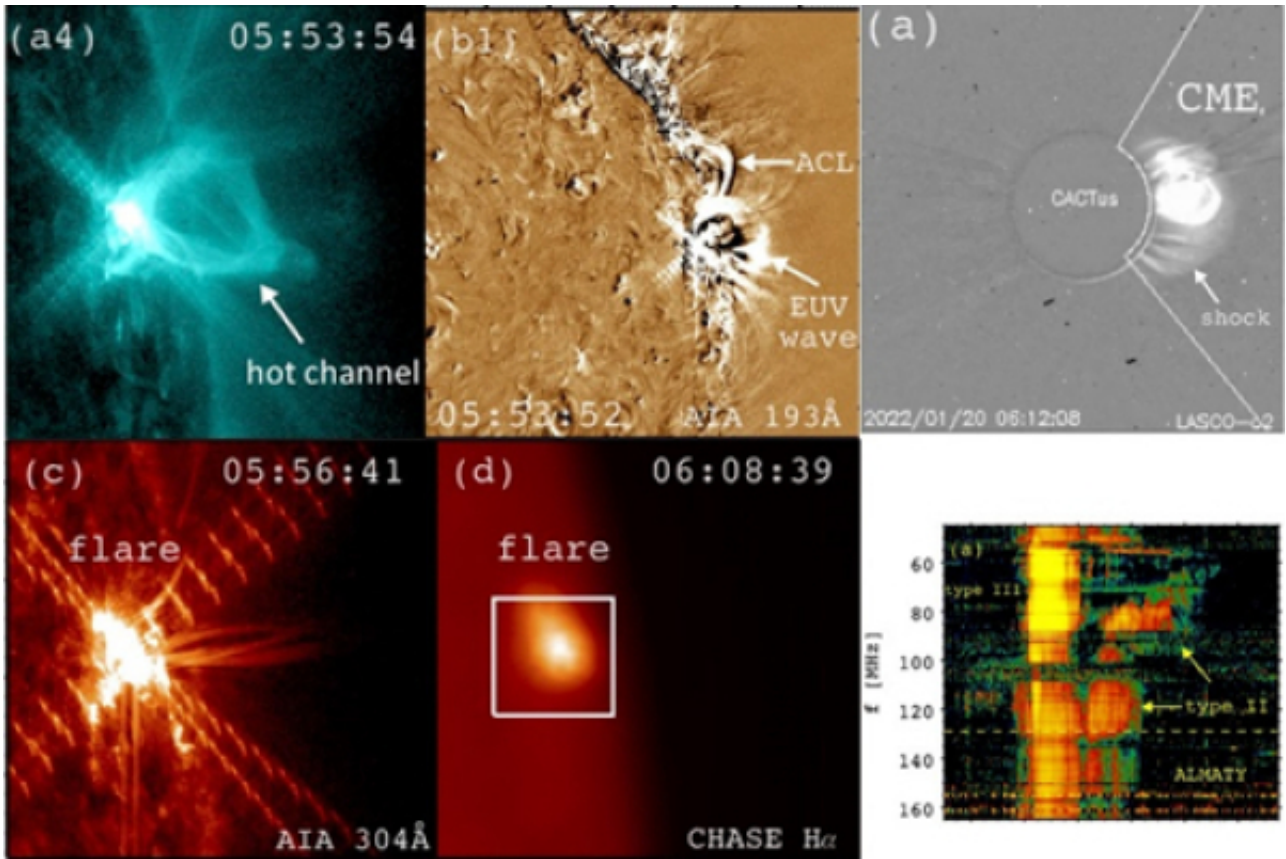


图1 磁通量绳爆发产生的耀斑、CME和EUV波（对应一个射电II型暴）

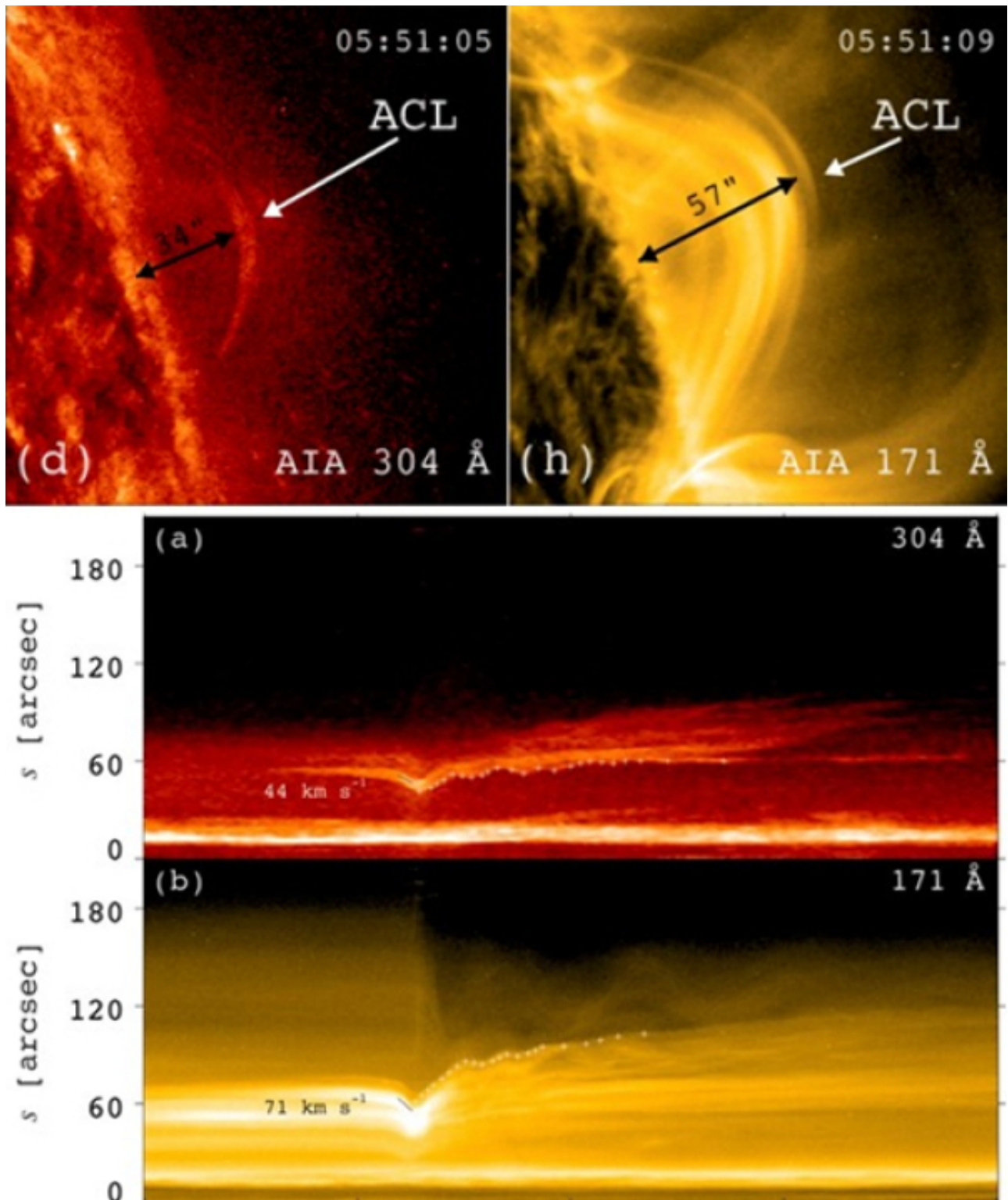


图2 SDO/AIA 304埃和171 埃两个波段观测到的ACL和对应的时距图

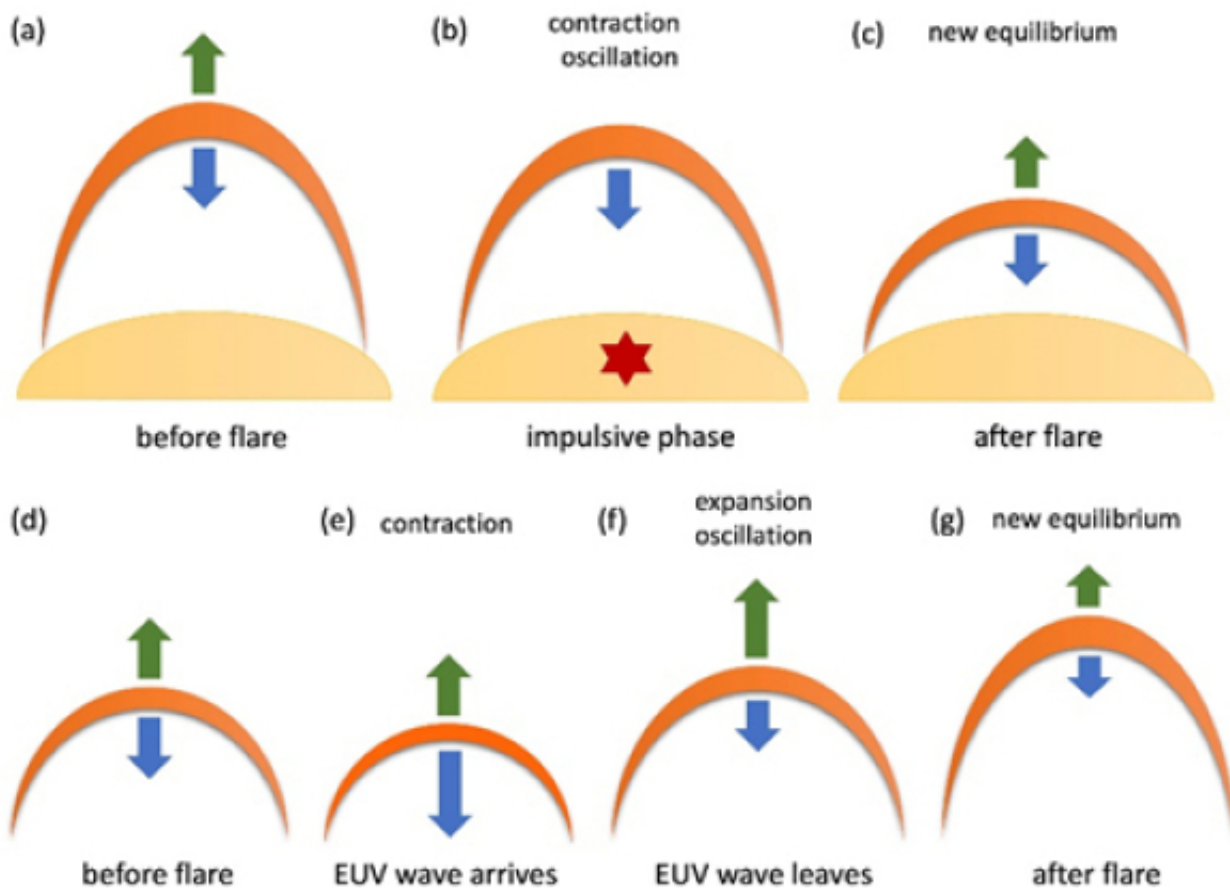


图3 上排显示耀斑上方冕环经历收缩和振荡。下排显示耀斑附近冕环经历快速收缩、膨胀并伴随垂直方向的振荡

研究团队单位：紫金山天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发